

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tomohiro KITA

GAU: 2611

SERIAL NO: 09/842,163

EXAMINER:

FILED: April 26, 2001

FOR: METHOD FOR ALLOCATING SATELLITE CHANNEL, A SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEM AND AN EARTH STATION FOR SATELLITE COMMUNICATIONS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**.
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-125669	April 26, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - are submitted herewith
  - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLOON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Paul A. Sacher  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Paul A. Sacher  
Registration No. 43,418



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

89/842,163



# 日本特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月26日

出願番号

Application Number:

特願2000-125669

出願人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

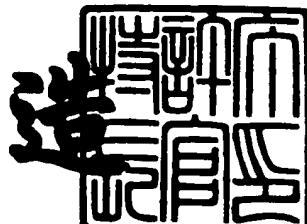


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕



【書類名】 特許願  
【整理番号】 524063JP01  
【提出日】 平成12年 4月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04B 7/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
【氏名】 喜田 智裕  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006013  
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100102439  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 宮田 金雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100103894  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 家入 健  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100092462  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高瀬 彌平  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011394  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

特2000-125669

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衛星チャネル割当方法および衛星通信システムならびに衛星通信用地球局

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 親局と複数の子局との間で衛星を介してデータを双方向伝送するものであって、各子局からデータを伝送する際に使用される複数の第1上り衛星チャネルを予め固定的に設定している衛星通信システムに用いられる衛星チャネル割当方法において、子局からのデータ伝送に関する予め定められた条件が満足された場合に、上記親局から当該条件が満足された子局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てる特徴とする衛星チャネル割当方法。

【請求項2】 親局から複数の子局に対して下り衛星チャネルを介してデータを伝送するとともに、複数の子局から親局に対して予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介してデータを伝送する衛星通信システムにおいて、

上記子局は、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルの使用許可を要求するチャネル要求データを上記親局に伝送する手段を含むものであり、

上記親局は、上記子局からチャネル要求データを受信した場合に、上記第2上り衛星チャネルが空いていることを条件として、当該第2上り衛星チャネルを上記子局に対してデータ伝送用として割り当てる手段を含むものである特徴とする衛星通信システム。

【請求項3】 請求項2において、チャネル要求データを伝送する手段は、予め定められた容量以上のデータの伝送要求が発生した場合に、上記チャネル要求データを上記親局に伝送するものであり、

上記第2上り衛星チャネルは、上記予め定められた容量以上のデータを伝送するためのチャネルであることを特徴とする衛星通信システム。

【請求項4】 親局から複数の子局に対して下り衛星チャネルを介してデータ

タを伝送するとともに、複数の子局から親局に対して予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介してデータを伝送する衛星通信システムにおいて、上記親局は、

データ伝送時において上記子局から伝送されているデータ量を各子局ごとに蓄積するデータ蓄積手段と、

このデータ蓄積手段により蓄積されたデータ量が基準データ量以上であるか否かを判別する判別手段と、

この判別手段により上記蓄積されたデータ量が上記基準データ量以上であると判別された場合に、当該子局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てるチャネル割当手段とを含むものであることを特徴とする衛星通信システム。

【請求項5】 請求項2ないし4のいずれかにおいて、複数の第1上り衛星チャネルは、予め定められた第1上り周波数帯域に対応し、かつ、所定フレーム内に設定された複数のタイムスロットのうちいずれかのタイムスロットに対応するものであり、

第2上り衛星チャネルは、上記第1上り周波数帯域と異なる第2上り周波数帯域に対応するものであることを特徴とする衛星通信システム。

【請求項6】 請求項2ないし4のいずれかにおいて、第1上り衛星チャネルは、予め定められた上り周波数帯域に対応し、かつ、所定フレーム内に設定された複数のタイムスロットのうちm個のタイムスロットに対応するものであり、

第2上り衛星チャネルは、上記上り周波数帯域内に設定された上記タイムスロット以外のn個（n>m）のタイムスロットに対応するものであることを特徴とする衛星通信システム。

【請求項7】 他の複数の地球局に対して下り衛星チャネルを介してデータを伝送するとともに、他の複数の地球局から予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介して伝送されてきたデータを受信する衛星信用地球局において、

他のいずれかの地球局からのデータ伝送に関する予め定められた条件が満足さ

れたか否かを判別する判別手段と、

この判別手段により上記予め定められた条件が満足されたと判別された場合に、当該条件が満足された他の地球局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てるチャネル割当手段とを含むことを特徴とする衛星通信用地球局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、親局と複数の子局との間で衛星を介してデータを双方向伝送するものであって、複数の子局からのデータ伝送に使用される上りの衛星チャネルを予め固定的に設定している衛星通信システムにおいて用いられる衛星チャネル割当方法、および、上記衛星通信システムならびに当該衛星通信システムに適用される衛星通信用地球局に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、1つの親側の地球局としての親局（以下「HUB」という）と複数の子側の地球局としての子局（以下「V S A T」という。V S A T : Very Small Aperture Terminal）との間で衛星を介してデータを双方向に伝送する衛星通信システムが知られている。この種の衛星通信システムでは、親局から画像および音楽などのデータを下りの衛星チャネルを介して子局に伝送するとともに、子局から受信確認（ACK）データなどを上りの衛星チャネルを介して親局に伝送する。この種の衛星通信システムは、たとえば、データ配信事業者から複数の加入者に対して種々のデータ配信サービスを提供する場合に適用される。

【0003】

ところで、上記衛星通信システムでは、親局および子局の使用可能な衛星チャネルはいずれも予め固定的に設定されている。親局の使用可能な下り衛星チャネルは、画像などの大容量データを効率良く伝送できるように相対的に広い幅を有する下り周波数帯域に対応している。親局は、データを伝送する場合、上記下り



周波数帯域に收まるように変調処理を施して無線信号を作成し、当該無線信号を衛星を介して子局に伝送する。

【0004】

一方、子局の使用可能なチャネルは、ACKデータなどの小容量データを伝送できる程度の相対的に狭い幅を有する上り周波数帯域に対応し、かつ、所定のフレーム内に設定された複数のタイムスロットのうちのいずれか1つに対応している。すなわち、子局は、データを伝送する場合、上記上り周波数帯域に收まるように変調処理を施して無線信号を作成するとともに、この無線信号を上記複数のタイムスロットのうち任意の1つのタイムスロットに同期したタイミングで、衛星を介して親局に伝送する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記衛星通信システムにおいて、子局から親局へ伝送すべきデータとしては、基本的に、ACKデータなどの相対的に小容量のデータを想定している。しかし、子局において大容量データの伝送要求が発生する場合が考えられ、この場合、上記衛星通信システムでは使用チャネルが固定的に割り当てられていることから、大容量データを伝送しようとしても単位時間内に伝送できるデータ量は限られることになる。そのため、データ伝送に時間を要し、通信効率の低下を招くなどのシステム上の問題が発生する。

【0006】

また、上記衛星通信システムでは、子局の使用チャネルとして固定的に決められていることは、上記上り周波数帯域を有するというものの他、複数のタイムスロットのうちのいずれか1つを使用するということだけである。したがって、複数の子局から同じタイムスロットに同期したタイミングでデータ伝送が行われるおそれがあり、この場合データの衝突が発生する。この現象は、利用時間帯および利用場所によっては比較的高い頻度で発生する可能性がある。そのため、たとえば大容量データを伝送する場合、当該大容量データの伝送に一層時間を要し、通信効率のさらなる低下を招くことになる。

【0007】



そこで、この発明の目的は、上りの衛星チャネルが固定的に設定されている場合に、子局から大容量のデータを伝送するときでも、当該大容量データを効率良く親局に伝送できる衛星チャネル割当方法および衛星通信システムならびに衛星信用地球局を提供することである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためのこの発明は、親局と複数の子局との間で衛星を介してデータを双方向伝送するものであって、各子局からデータを伝送する際に使用される複数の第1上り衛星チャネルを予め固定的に設定している衛星通信システムに用いられる衛星チャネル割当方法において、子局からのデータ伝送に関する予め定められた条件が満足された場合に、上記親局から当該条件が満足された子局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てる特徴とするものである。

#### 【0009】

また、この発明は、親局から複数の子局に対して下り衛星チャネルを介してデータを伝送するとともに、複数の子局から親局に対して予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介してデータを伝送する衛星通信システムにおいて、上記子局は、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルの使用許可を要求するチャネル要求データを上記親局に伝送するチャネル要求データ伝送手段を含むものであり、上記親局は、上記子局からチャネル要求データを受信した場合に、上記第2上り衛星チャネルが空いていることを条件として、当該第2上り衛星チャネルを上記子局に対してデータ伝送用として割り当てるチャネル割当手段を含むものである。

#### 【0010】

さらに、この発明は、親局から複数の子局に対して下り衛星チャネルを介してデータを伝送するとともに、複数の子局から親局に対して予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介してデータを伝送する衛星通信システム

において、上記親局は、データ伝送時において上記子局から伝送されているデータ量を各子局ごとに蓄積するデータ蓄積手段と、このデータ蓄積手段により蓄積されたデータ量が基準データ量以上であるか否かを判別する判別手段と、この判別手段により上記蓄積されたデータ量が上記基準データ量以上であると判別された場合に、当該子局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てるチャネル割当手段とを含むものである。

#### 【0011】

さらにまた、この発明は、他の複数の地球局に対して下り衛星チャネルを介してデータを伝送するとともに、他の複数の地球局から予め固定的に設定されている複数の第1上り衛星チャネルを介して伝送されてきたデータを受信する衛星通信用地球局において、他のいずれかの地球局からのデータ伝送に関する予め定められた条件が満足されたか否かを判断する判断手段と、この判断手段により上記予め定められた条件が満足されたと判断された場合に、当該条件が満足された他の地球局に対して、上記複数の第1上り衛星チャネルとは別に予め設定され、第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルをデータ伝送用として割り当てるチャネル割当手段とを含むものである。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0013】

##### 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係る衛星通信システムの構成を示す概念図である。この衛星通信システムは、データ配信事業者から複数の加入者に対して種々のデータ配信サービスを衛星を利用して提供するものである。より詳述すれば、この衛星通信システムは、データ配信元である1つの親側の地球局としての親局（以下「HUB」という）1と、データ配信先である複数の子側の地球局としての子局（以下単に「V S A T」という）2とを備え、HUB1と複数のV S A T2との間で地球の周回軌道を航行している衛星3を中継局としてデータを双

方向に伝送する。

【0014】

さらに詳述すれば、この衛星通信システムでは、HUB1は、画像、音楽、ブックシミリなどの種々のデータを保有している。VSAT2は、この種々のデータの中から所望の種類のデータ配信をHUB1に要求する。この場合、VSAT2は、上りの衛星チャネル4を使って伝送要求データをHUB1に伝送する。

【0015】

HUB1は、VSAT2から伝送要求データを受信すると、当該要求に応じた種類のデータをVSAT2に伝送する。この場合、HUB1は、下りの衛星チャネル5を使ってデータをVSAT2に伝送する。さらに具体的には、HUB1は、インターネットプロトコル(Internet Protocol: IP)に従って作成されたデータをVSAT2に伝送する。したがって、この実施の形態1において、HUB1はIPデータをVSAT2に伝送することになる。

【0016】

一方、VSAT2は、データが正確に伝送されているかどうかをHUB1に適当なタイミングで通知する。この場合、VSAT2は、上りの衛星チャネル4を使ってACKデータなどを伝送する。この衛星通信システムでは、このようにデータを双方向に伝送することにより、データ配信サービスを実現している。

【0017】

図2は、衛星チャネルの周波数配置を示す概念図である。この実施の形態1では、HUB1からVSAT2へのデータ伝送に使用される下り衛星チャネル5、および、VSAT2からHUB1へのデータ伝送に使用される上り衛星チャネル4の一部は、いずれも、予め固定的に設定されている。

【0018】

より詳述すれば、下り衛星チャネル5は、予め定められた下り周波数帯域を有する。下り周波数帯域は、画像などの大容量データを効率良く伝送できるように比較的広く設定されており、その伝送速度はたとえば2Mbpsに設定されている。

【0019】

HUB 1は、たとえば、データに基づいて所定周波数の搬送波を変調することにより上記下り周波数帯域を有する無線信号を作成する。さらに、HUB 1は、当該無線信号を所定フレーム内に予め設定された複数のタイムスロットのうちのいずれか1つまたは複数に同期したタイミングで送出する。この場合、HUB 1は、伝送すべきデータの種類ごとにタイムスロットを使い分ける。したがって、HUB 1は、データの種類ごとに異なる下り衛星チャネルを使ってデータを伝送することとなる。

#### 【0020】

上り衛星チャネル4は、2つの異なる周波数帯域を有するチャネルから成り立っている。より具体的には、上り衛星チャネル4は、いわゆるSCP (Single Channel Per Carrier) 方式のもので、第1上り周波数帯域を有する複数の第1上り衛星チャネル4aと、第1上り周波数帯域とは異なる第2上り周波数帯域を有する第2上り衛星チャネル4bとを含む。

#### 【0021】

より詳述すれば、各第1上り衛星チャネル4aは、第1上り周波数帯域を有し、かつ、図3に示すように、所定フレーム内の複数のタイムスロットのうちのいずれか1つに対応するものとして、予め固定的に設定されている。すなわち、第1上り衛星チャネル4aとしては、あくまでも、第1上り周波数帯域を有し、かつ、複数のタイムスロットのうちのいずれか1つに対応するものであり、たとえば、VSAT 2のデータ伝送量に応じて、異なる周波数帯域に動的に割り当てたり、複数のタイムスロットに対応するように動的に割り当てたりすることはできないものである。

#### 【0022】

第1上り衛星チャネル4aは、通常の場合、すなわちVSAT 2において大容量データの伝送要求がなくACKデータなどを伝送する場合に用いられるものであり、複数のVSAT 2がランダムにアクセスできるチャネルである。具体的には、VSAT 2は、ACKデータなどを伝送する場合、当該ACKデータに基づいて搬送波を変調することにより第1上り周波数帯域を有する無線信号を作成する。また、VSAT 2は、当該無線信号を上記複数のタイムスロットのうちのい



ずれか1つのタイムスロットに同期したタイミングで送出する。また、第1上り衛星チャネル4 aの伝送速度は、32 k b p s、64 k b p sなどに設定されている。

【0023】

第2上り衛星チャネル4 bは、上述のように、第2上り周波数帯域を有するものである。第2上り周波数帯域は、第1上り周波数帯域とは異なる周波数帯域であって、第1上り周波数帯域よりも広幅のものである。すなわち、第2上り衛星チャネル4 bは、第1上り衛星チャネル4 aよりも容量の大きなチャネルである。

【0024】

第2上り衛星チャネル4 bは、主として、V S A T 2において大容量データの伝送要求が発生した場合に用いられるものである。ただし、V S A T 2は、第2上り衛星チャネル4 bを第1上り衛星チャネル4 aと違って自由に用いることができるのではなく、H U B 1に使用許可を要求し、H U B 1から使用許諾を得たときにはじめて第2上り衛星チャネル4 bを使用できる。すなわち、第2上り衛星チャネル4 bは、大容量データの伝送に適した専用チャネルとしての役割を担っている。上述のようにこの第2上り衛星チャネル4 bは第1上り衛星チャネル4 aよりも広幅の周波数帯域を有するチャネルである。したがって、この第2上り衛星チャネル4 bを使って大容量データを伝送すれば、大容量データを効率良く伝送することができる。

【0025】

図4は、H U B 1の構成を示すブロック図である。H U B 1は、制御装置10、変復調装置11および送受信装置12を含む。制御装置10は、H U B 1の制御中枢として機能するものであり、たとえばコンピュータから構成されている。制御装置10は、種々のコンピュータプログラムを保有し、当該コンピュータプログラムに従って後述するチャネル割当制御などの種々のソフト的な処理を実行する。また、制御装置10は、下り衛星チャネル5、第1上り衛星チャネル4 aおよび第2上り衛星チャネル4 bの使用状況を監視する機能を有しており、第2上り衛星チャネル4 bの使用状況を記憶するチャネルフラグ10aを有している。

。チャネルフラグ10aは、たとえば、第2上り衛星チャネル4bが使用されていれば「1」が設定され、第2上り衛星チャネル4bが未使用であれば「0」が設定される。

#### 【0026】

変復調装置11は、変復調処理を実行するものである。具体的には、変復調装置11は、画像および制御データなどのデータに基づいて搬送波を変調することにより下り周波数帯域を有する無線信号を作成する。また、変復調装置11は、V S A T 2 から伝送されてきた無線信号（中間周波信号）を復調することにより元のデータを復元する。送受信装置12は、変復調装置11から出力された無線信号を增幅した後当該無線信号を空間に送出したり、衛星3から受信された無線信号を中間周波信号に変換して変復調装置11に出力したりする。

#### 【0027】

図5は、V S A T 2 の構成を示すブロック図である。V S A T 2 は、端末装置20、I D U (Indoor Unit) 21およびO D U (Outdoor Unit) 22を含む。端末装置20は、たとえばパーソナルコンピュータから構成され、V S A T 2 の制御中枢として機能するものの他、H U B 1 から配信されたデータに対応する画像および音楽などをユーザに報知する。また、端末装置20は、伝送要求データおよび大容量データなどをI D U 21に出力する。

#### 【0028】

I D U 21は、変復調処理を実行するものである。具体的には、I D U 21は、端末装置20から出力されたデータを変調することにより当該データを含む無線信号を作成する。より具体的には、I D U 21は、1つの変調部21aを含む。変調部21aは、I D U 21によるソフト的な設定に応じて、伝送要求データ、A C Kデータおよび大容量データに基づいて搬送波を変調することにより、第1上り周波数帯域または第2上り周波数帯域の無線信号を作成する。I D U 21は、作成された無線信号をO D U 22に出力する。

#### 【0029】

また、I D U 21は、復調部（図示せず）を有し、この復調部においてH U B 1 から伝送されてきた無線信号（中間周波信号）を復調することにより元のデータ



タを復元する。IDU21は、復元された元のデータを端末装置20に与える。これにより、端末装置20は、画像および音楽などをモニタ画面に表示したりスピーカから出力したりすることができる。

【0030】

ODU22は、IDU21から出力された無線信号を増幅した後当該無線信号を空間に送出したり、衛星3から受信された無線信号を中間周波信号に変換してIDU21に出力したりする。

【0031】

図6は、VSAT2において大容量データの伝送要求が発生した場合におけるHUB1およびVSAT2間の動作を説明するためのシーケンス図である。VSAT2において大容量データの伝送要求が発生すると(S1)、VSAT2は、第2上り衛星チャネル4bの使用許可をHUB1に対して第1上り衛星チャネル4aを介して要求する(S2)。より具体的には、VSAT2は、予め定められた容量以上のデータの伝送要求が発生した場合に、上記使用許可をHUB1を要求する。上記予め定められた容量は、たとえば、第1上り衛星チャネル4aを介してデータを伝送する場合に予め定められた伝送速度でデータを伝送できる量に設定されている。言い換えれば、上記予め定められた容量は、たとえば、第1上り衛星チャネルを4a介してデータを伝送する場合に、所期のデータ伝送速度を確保できる最大データ量に設定されている。

【0032】

VSAT2の使用許可要求に関わる動作についてより詳述すれば、VSAT2の端末装置20は、第2上り衛星チャネル4bの使用許可を示すチャネル要求データをIDU21に与える。IDU21は、端末装置20からデータが与えられると、そのデータ量を判定する。この場合、当該データ量は大容量データに相当する量でないから、IDU21は、第1上り周波数帯域の無線信号が作成されるように、搬送波周波数、伝送速度などを変調部21aに対して設定する。また、IDU21は、当該データを複数のタイムスロットのうちいずれか1つのタイムスロットに同期したタイミングに応答して変調部21aに与える。その結果、変調部21aは、当該チャネル要求データに基づいて変調処理を実行することによ

り第1上り周波数帯域の無線信号を作成する。この作成された無線信号は、OD U22を介して空間に送出される。その結果、当該無線信号は、衛星3を経由してHUB1にて受信されることになる。

#### 【0033】

HUB1は、VSAT2のデータ伝送に関わる予め定められた条件が満足されたか否かを判別し(S3、S4)、当該条件が満足された場合に、当該条件を満足したVSAT2に対して第2上り衛星チャネル4bを割り当てる(S6)。上記予め定められた条件とは、VSAT2において大容量データの伝送要求が発生し、かつ、第2上り衛星チャネル4bが空いていることである。言い換えれば、上記予め定められた条件とは、VSAT2からチャネル要求データを含む無線信号を受信し、かつ、第2上り衛星チャネル4bが空いていることである。HUB1は、この条件が満足された場合に、大容量データの伝送に適した第2上り衛星チャネル4bをVSAT2に割り当てる。

#### 【0034】

より詳述すれば、HUB1は、チャネル要求データを含む無線信号を受信したか否かを判別する(S3)。当該無線信号が受信された場合、HUB1は、第2上り衛星チャネル4bが他のVSAT2により使用されていないかどうかを判別する(S4)。言い換えれば、HUB1は、第2上り衛星チャネル4bが空いているか否かを判別する。空いていなければ、HUB1は、使用不可を示す使用不可データを含む無線信号を下り衛星チャネル5を介して当該VSAT2に対して伝送する(S5)。一方、空いていれば、HUB1は、第2上り衛星チャネル4bの割当を許可する割当データを含む無線信号を下り衛星チャネル5を介して当該VSAT2に対して伝送する(S6)。

#### 【0035】

このHUB1での処理をより具体的に説明すれば、HUB1の送受信装置12にて上記無線信号が受信されると、送受信装置12は当該無線信号を中間周波信号に変換し、当該中間周波信号を変復調装置11に出力する。変復調装置11は、当該中間周波信号を復調することにより元のチャネル要求データを復元し制御装置10に出力する。制御装置10は、チャネル要求データを受信すると、第2

上り衛星チャネル4 bが空いているか否かをチャネルフラグ10 aを参照して判別する。

## 【0036】

チャネルフラグ10 aが「0」に設定されていて第2上り衛星チャネル4 bが空いていなければ、制御装置10は、使用不可データを変復調装置11に出力する。一方、チャネルフラグ10 aが「1」に設定されていて第2上り衛星チャネル4 bが空いていれば、制御装置10は、割当データを変復調装置11に出力する。変復調装置11は、使用不可データまたは割当データに基づいて変調処理を実行することにより下り周波数帯域の無線信号を作成し、当該無線信号を送受信装置12から空間に送出する。その結果、当該無線信号は、衛星3を経由してV SAT 2に受信されることになる。

## 【0037】

V SAT 2は、割当データを含む無線信号を受信すると、伝送すべき大容量データを第2上り衛星チャネル4 bを介してHUB 1に連続的に伝送する(S7)。すなわち、第2上り衛星チャネル4 bの割当許可を受けたV SAT 2は、第2上り衛星チャネル4 bを占有する。さらに具体的には、V SAT 2のODU22は、割当データを含む無線信号を受信すると、当該無線信号を中間周波信号に変換した後IDU21に出力する。IDU21は、中間周波信号を復調することにより元の割当データを復元し端末装置20に出力する。

## 【0038】

端末装置20は、割当データを受信すると、これに応答して伝送すべき大容量データをIDU21に連続的に与える。IDU21は、端末装置20から与えられたデータのデータ量を判定する。この場合、データ量は大容量データに相当する量であるから、IDU21は、第2上り周波数帯域の無線信号が作成されるように、搬送波周波数、伝送速度などを変調部21aに対して設定するとともに、当該データを変調部21aに連続的に与える。その結果、変調部21aは、大容量データに基づいて変調処理を実行することにより第2上り周波数帯域の無線信号を作成する。この無線信号は、ODU22を介して連続的に空間に送出される。その結果、当該無線信号は、衛星3を経由してHUB 1にて受信されることに

なる。

【0039】

このように、V S A T 2は、大容量データを専用の第2上り衛星チャネル4 bを介して伝送することができる。したがって、V S A T 2は、大容量データを第1上り衛星チャネル4 aを使用する場合よりも速い伝送速度でH U B 1に伝送できる。そのため、V S A T 2は、大容量データといえどもH U B 1に対して短時間で伝送できる。しかも、第2上り衛星チャネル4 bを占有するから、他のV S A T 2から伝送されるデータとの衝突も回避できる。ゆえに、再送などのデータ遅延の発生する処理をほとんど行う必要がなくなる。よって、大容量データの短時間伝送をより確実なものとすることができます。

【0040】

V S A T 2は、大容量データの伝送が終了すると、伝送終了を示す伝送終了データを第1上り衛星チャネル4 aを介してH U B 1に伝送する(S 8)。H U B 1は、この伝送終了データを受信すると、それまで当該V S A T 2に割り当てていた第2上り衛星チャネル4 bを解放する(S 9)。こうして、第2上り衛星チャネル4 bは、次の使用に備えられる。

【0041】

このV S A T 2およびH U B 1の処理をより具体的に説明すれば、V S A T 2の端末装置2 0は、大容量データの伝送終了に応答して、伝送終了データを任意のタイムスロットに同期したタイミングでI D U 2 1の第1変調部2 1 aに出力する。第1変調部2 1 aは、当該伝送終了データに基づいて変調処理を実行することにより第1上り周波数帯域の無線信号を作成する。当該無線信号は、O D U 2 2を介して空間に送出され、衛星3を経由してH U B 1にて受信される。

【0042】

H U B 1の送受信装置1 2は、無線信号が受信されると、当該無線信号を中間周波信号に変換した後変復調装置1 1に出力する。変復調装置1 1は、当該中間周波信号から元の伝送終了データを復元し制御装置1 0に出力する。制御装置1 0は、当該伝送終了データを受信すると、第2上り衛星チャネルを解放し、チャネルフラグ1 0 aの設定を「1」から「0」に変更する。

## 【0043】

以上のようにこの実施の形態1によれば、V S A T 2からの要求に応じて大容量データの伝送に適した専用の第2上り衛星チャネル4 bを当該V S A T 2に割り当てるようにしている。したがって、V S A T 2は、大容量データを効率良く伝送することができる。言い換えれば、V S A T 2は、大容量データを短時間で伝送できる。そのため、V S A T 2のユーザへのサービス向上を図ることができる。

## 【0044】

また、V S A T 2からH U B 1に対して大容量データを短時間で伝送できるから、V S A T 2とH U B 1との接続時間も短くて済む。したがって、V S A T 2はH U B 1と接続しやすくなる。そのため、加入者容量を増大できる。

## 【0045】

さらに、H U B 1は、V S A T 2からチャネル要求データを含む無線信号を受信したことに応答して、第2上り衛星チャネル4 bを割り当てるかどうかを判断すればよいから、データ量の監視など面倒な処理をしなくて済む。そのため、H U B 1に対して大きな負担をかけずに効率的なデータ伝送を実現できる。

## 【0046】

実施の形態2。

図7は、この発明の実施の形態2に係る衛星チャネルの周波数配置を示す概念図である。

## 【0047】

上記実施の形態1では、第1および第2上り衛星チャネル4 a、4 bを周波数帯域を異ならせることで分離している。これに対して、この実施の形態2では、第1および第2上り衛星チャネル4 a、4 bをタイムスロットを異ならせることで分離している。より詳しくは、この実施の形態2に係る第1および第2上り衛星チャネル4 a、4 bは、いずれも共通の上り周波数帯域を有し、かつ、複数のタイムスロットのうち互いに異なるタイムスロットに対応するものである。

## 【0048】

さらに具体的には、第1および第2上り衛星チャネル4 a、4 bに対応する上

記上り周波数帯域は、たとえば、実施の形態1における第1上り周波数帯域に相当する。また、この実施の形態2では、1つのフレーム内の複数のタイムスロットを、図8に示すように、第1上り衛星チャネル4a専用のタイムスロットTaと第2上り衛星チャネル4b専用のタイムスロットTbとに分けている。

## 【0049】

複数の第1上り衛星チャネル4aは、それぞれ、第1上り衛星チャネル4a専用の複数のタイムスロットTa内のm個（たとえばm=1）のタイムスロットに対応している。一方、第2上り衛星チャネル4b専用のタイムスロットTbは、少なくともmよりも大きなn個（たとえばn=5）のタイムスロットに対応している。すなわち、たとえばタイムスロットTaが1個のタイムスロットからなる場合、タイムスロットTbは複数個のタイムスロットからなる。このように、第2上り衛星チャネルは、第1上り衛星チャネルよりも多くのタイムスロットからなり、したがって第1上り衛星チャネルよりも容量の大きなチャネルである。そのため、この場合においても、第2上り衛星チャネルは、大容量データの伝送に適した専用チャネルとしての役割を担っている。第2上り衛星チャネル4b専用のタイムスロットTbは、時間的に連続しているものであってもよく、また、時間的に分散するものであってもよい。

## 【0050】

なお、この実施の形態2に係るIDU21は、第1および第2上り衛星チャネル4a、4bのいずれも同じ周波数帯域を有するものであることから、1つの変調部を備えるもので十分である。

## 【0051】

上記実施の形態1では、第2上り衛星チャネル4bを使用する際には、IDU21は大容量データを変調部21aに対して連続的に与える。これに対して、この実施の形態2では、IDU21は、第2上り衛星チャネル4b専用のタイムスロットTbに同期したタイミングで、大容量データを変調部21aに与える。こうすることにより、大容量データを第2上り衛星チャネル4bを介してHUB1に伝送することができる。

## 【0052】

以上のようにこの実施の形態2によれば、第2上り衛星チャネル4 bは、第1上り衛星チャネル4 aと同じ上り周波数帯域を有し、かつ、第1上り衛星チャネル4 aよりも大きな容量を有するものとして設定している。すなわち、第2上り衛星チャネル4 b専用の周波数帯域をわざわざ設定していない。そのため、上記実施の形態1に比べて周波数資源の有効利用を図ることができる。

## 【0053】

実施の形態3.

図9は、この発明の実施の形態3に係るHUB1の構成を示すブロック図である。図9において、図5と同じ機能部分については同一の参照符号を使用する。

## 【0054】

上記実施の形態1および2では、VSAT2からHUB1へチャネル使用許可が要求された場合に、空いていることを条件として第2上り衛星チャネル4 bを当該VSAT2に割り当てる。これに対して、この実施の形態3では、データ伝送中においてVSAT2からのデータ伝送量が多い場合に、空いていることを条件として第2上り衛星チャネル4 bを当該VSAT2に割り当てるようにしている。

## 【0055】

なお、この実施の形態3に係る第2上り衛星チャネル4 bは、第1上り衛星チャネル4 aと周波数帯域の異なる実施の形態1で説明したものであってもよく、また、第1上り衛星チャネル4 aと同じ周波数帯域を有する一方で第1上り衛星チャネル4 aと異なる複数のタイムスロットT bに対応する実施の形態2で説明したものであってもよい。

## 【0056】

この実施の形態3に係るHUB1は、制御装置10内にデータ量バッファ10 bを備えている。データ量バッファ10 bは、複数のVSAT2から伝送されてきたデータ量を各VSAT2ごとに対応付けて蓄積するものである。より具体的には、データ量バッファ10 bでは、各データ量は、各VSAT2と1対1に対応付けられた状態で蓄積される。

## 【0057】

図10は、この実施の形態3に係る第2上り衛星チャネル4bの割当制御について説明するためのフローチャートである。VSAT2からHUB1に対してデータの伝送要求がなされた場合、HUB1は、VSAT2からの伝送要求データを受信する。HUB1は、この伝送要求データを受信した場合に、VSAT2に対してデータを伝送するとともに、VSAT2から伝送されたデータ量の監視を開始する。より具体的には、HUB1は、各VSAT2から伝送されてきたデータを受信した場合に当該データ量を取得し、当該取得されたデータ量をデータ量バッファ10bに蓄積する（ステップT1）。

#### 【0058】

HUB1からVSAT2に対してデータを伝送している場合、VSAT2は、データの正常受信を示すACKデータなど相対的に低容量の制御データをHUB1に伝送する。しかし、VSAT2は、何らかの理由により相対的に大容量のデータをHUB1に伝送する場合がある。また、上記制御データをHUB1に伝送する際には第1上り衛星チャネル4aを使用するが、第1上り衛星チャネル4aはランダムアクセスチャネルであるため、他のVSAT2から伝送されたデータと衝突する可能性がある。この場合、HUB1はVSAT2に対して再送要求を発する。これに応答して、VSAT2は、同じ制御データをHUB1に繰り返し伝送する。その結果、再送しない場合に比べて相対的に大きな容量のデータをHUB1に伝送することになる。

#### 【0059】

このように、場合によっては、VSAT2からHUB1に比較的大容量のデータが伝送される場合がある。この場合、第1上り衛星チャネル4aではデータを効率良く伝送することができなくなる。そのため、この実施の形態3では、VSAT2から伝送されてきたデータ量を蓄積することにより、VSAT2から比較的大容量のデータが伝送されているかどうかを調べるようにしている。

#### 【0060】

次に、HUB1の制御装置10は、データ量バッファ10bに蓄積されたデータ量（以下「蓄積データ量」という）Dと予め定められた基準データ量Drefとを比較する。より具体的には、HUB1は、蓄積データ量Dが上記基準データ量

$D_{ref}$ 以上であるか否かを判別する（ステップT 2）。基準データ量 $D_{ref}$ は、第1上り衛星チャネル4 aを介してデータを伝送する場合に、予め定められた伝送速度でデータを伝送できる量に設定されている。言い換えれば、基準データ量 $D_{ref}$ は、第1上り衛星チャネル4 aを介してデータを伝送する場合に、所期の伝送速度を確保できる最大データ量に設定されている。

#### 【0061】

蓄積データ量Dが上記基準データ量 $D_{ref}$ 未満であれば、制御装置10は、第2上り衛星チャネル4 bの割当を行わない。第1上り衛星チャネル4 aで効率良くデータを伝送できるからである。一方、蓄積データ量Dが上記基準データ量 $D_{ref}$ 以上であれば、制御装置10は、当該蓄積データ量Dが基準データ量 $D_{ref}$ 未満であるV S A T 2に対して第2上り衛星チャネル4 bを割り当てる（ステップT 3）。

#### 【0062】

具体的には、制御装置10は、蓄積データ量Dが上記基準データ量 $D_{ref}$ 以上となったV S A T 2を宛先として、第2上り衛星チャネル4 bの使用を指示する指示データを下り衛星チャネル5を介して伝送する。当該V S A T 2は、この指示データを受信するとACKデータをH U B 1に伝送し、また、以後のデータ伝送を第2上り衛星チャネル4 bを使って実行する。

#### 【0063】

このように、H U B 1は、蓄積データ量Dが基準データ量 $D_{ref}$ 以上であるとのV S A T 2からのデータ伝送に関する予め定められた条件を満足した場合に、当該条件を満足したV S A T 2に対して第2上り衛星チャネル4 bを割り当てるようになっている。したがって、この第2上り衛星チャネル4 bの割当以後、当該V S A T 2からH U B 1に対するデータ伝送は円滑に行われる。言い換えれば、V S A T 2は、大容量データを効率良くH U B 1に伝送できる。

#### 【0064】

V S A T 2は、大容量データの伝送が終了すると、伝送終了を示す伝送終了データを第1上り衛星チャネル4 aを介してH U B 1に伝送する。H U B 1は、この伝送終了データを受信すると、それまで当該V S A T 2に割り当っていた第2

上り衛星チャネル4 bを解放する（ステップT4）。こうして、第2上り衛星チャネル4 bは、次の使用に備えられる。

【0065】

以上のようにこの実施の形態3によれば、V S A T 2から比較的大容量のデータが伝送されているかどうかをデータ伝送中に調べ、比較的大容量のデータが伝送されている場合に、当該V S A T 2に対して大容量データの伝送に対応する第2上り衛星チャネル4 bを割り当てるようしている。したがって、V S A T 2は、当該第2上り衛星チャネル4 bを使って大容量データを効率良く伝送することができる。そのため、V S A T 2のユーザへのサービス向上を図ることができる。

【0066】

また、V S A T 2から大容量データが伝送されているかどうかをデータ量Dと基準データ量Drefとを比較することにより判別している。すなわち、単純な比較処理をするだけで大容量データであるかどうかを判断できるから、H U B 1に大きな負担をかけずに簡単な処理で当該判別処理を実行できる。

【0067】

さらに、V S A T 2は、伝送すべきデータが大容量であるかどうかを気にせずに、H U B 1からの指示に応じて使用するチャネルを切り替えるだけである。したがって、V S A T 2に対して大きな負担をかけずに大容量データを効率良く伝送することができる。

【0068】

さらにまた、基準データ量Drefを伝送効率の面から設定しているから、衛星通信システムに要求される伝送効率に応じて基準データ量Drefを設定できる。したがって、第2上り衛星チャネル4 bを使用するかどうかを衛星通信システムに応じて任意に決めることができる。

【0069】

他の実施の形態

この発明の実施の形態の説明は以上のとおりであるが、この発明は上述の実施の形態に限定されるものではない。たとえば上記実施の形態では、1つのH U Bを

備える衛星通信システムを例にとって説明している。しかし、この発明は、たとえば、複数のHUBを備える衛星通信システムに対しても容易に適用可能である。

【0070】

また、上記実施の形態では、HUB1からVSAT2に対して伝送されるデータとしてIPデータを適用する場合を例にとっている。しかし、HUB1からVSAT2に対して伝送されるデータとしては、IPデータ以外に、たとえば、テレメータデータ、テレコントロールデータであってもよい。

【0071】

【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、予め固定的に設定されている第1上り衛星チャネルよりも容量の大きな第2上り衛星チャネルを子局に対して割り当てることができる。したがって、子局は、大容量のデータを伝送する場合であっても、当該第2上り衛星チャネルを介して当該大容量データを伝送することにより、大容量データを効率良く伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る衛星通信システムの構成を示す概念図である。

【図2】 衛星チャネルの周波数配置を示す概念図である。

【図3】 第1上り衛星チャネルの時間配置を示す概念図である。

【図4】 HUBの構成を示すブロック図である。

【図5】 VSATの構成を示すブロック図である。

【図6】 VSATにおいて大容量データの伝送要求が発生した場合におけるHUBおよびVSAT間の動作を説明するためのシーケンス図である。

【図7】 この発明の実施の形態2に係る衛星チャネルの周波数配置を示す概念図である。

【図8】 実施の形態2に係る上り衛星チャネルの時間配置を示す概念図である。

【図9】 この発明の実施の形態3に係るHUBの構成を示すブロック図で

ある。

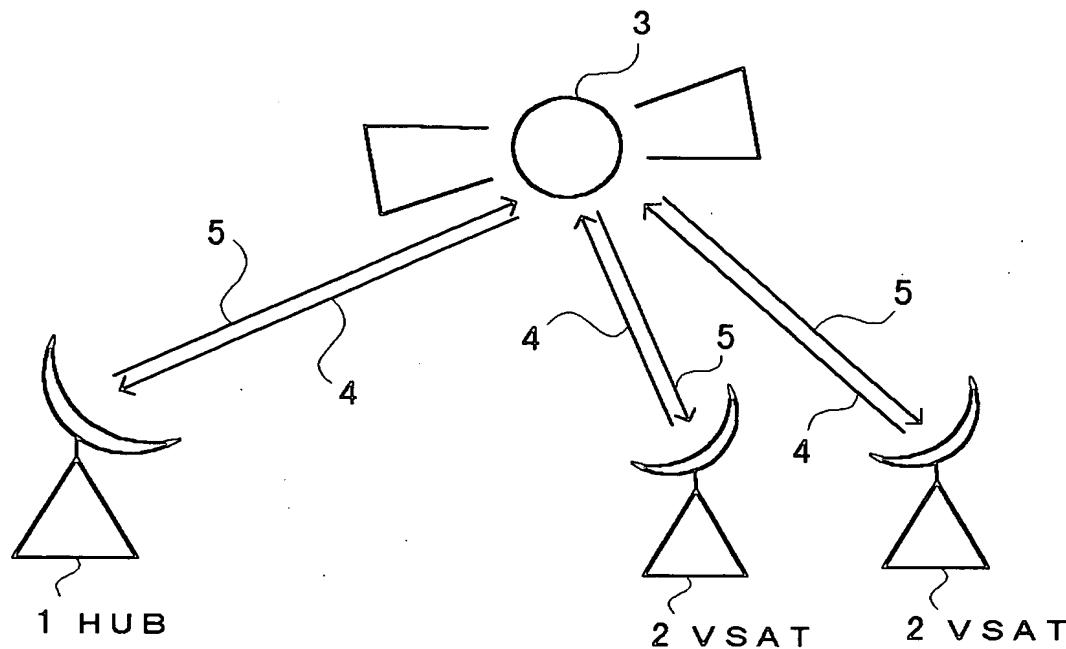
【図10】 実施の形態3に係る第2上り衛星チャネルの割当制御を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

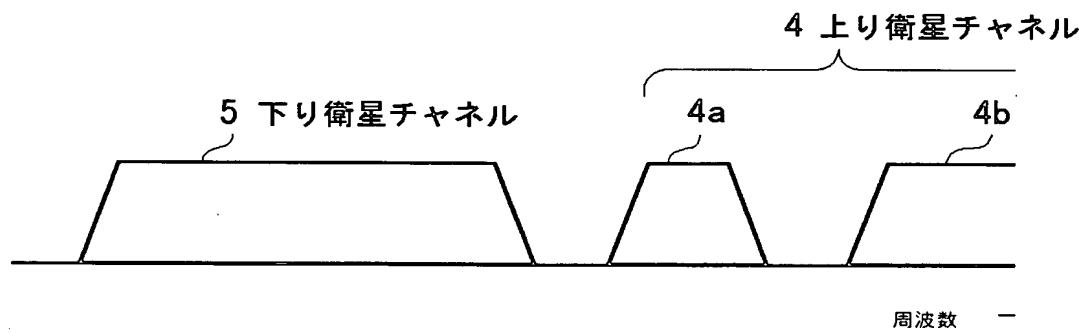
1 HUB、2 VSAT、4 a 第1上り衛星チャネル、4 b 第2上り衛星チャネル、5 下り衛星チャネル、10 制御装置、10 a チャネルフラグ、10 b データ量バッファ、20 端末装置、21 IDU、22 ODU。

【書類名】 図面

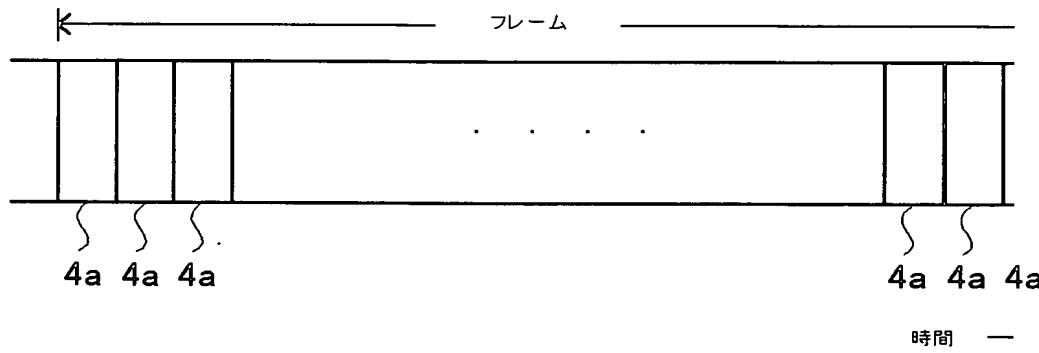
【図1】



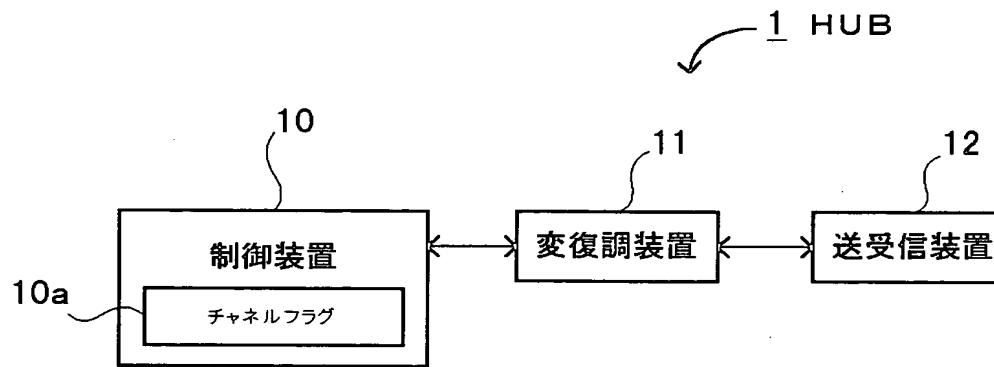
【図2】



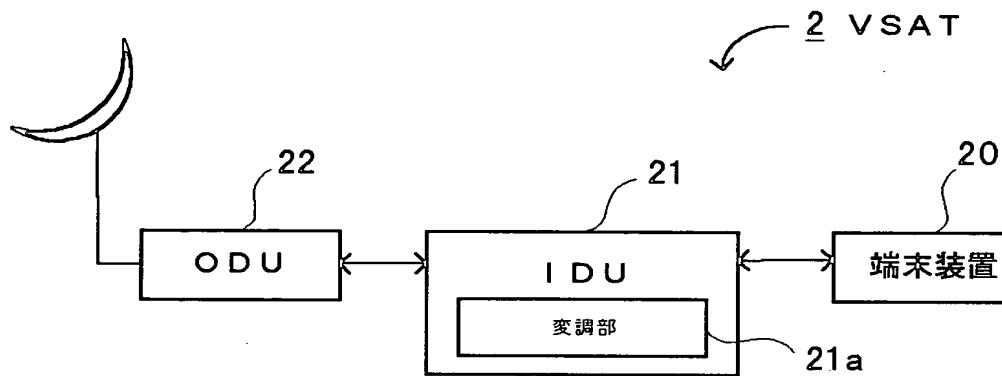
【図3】



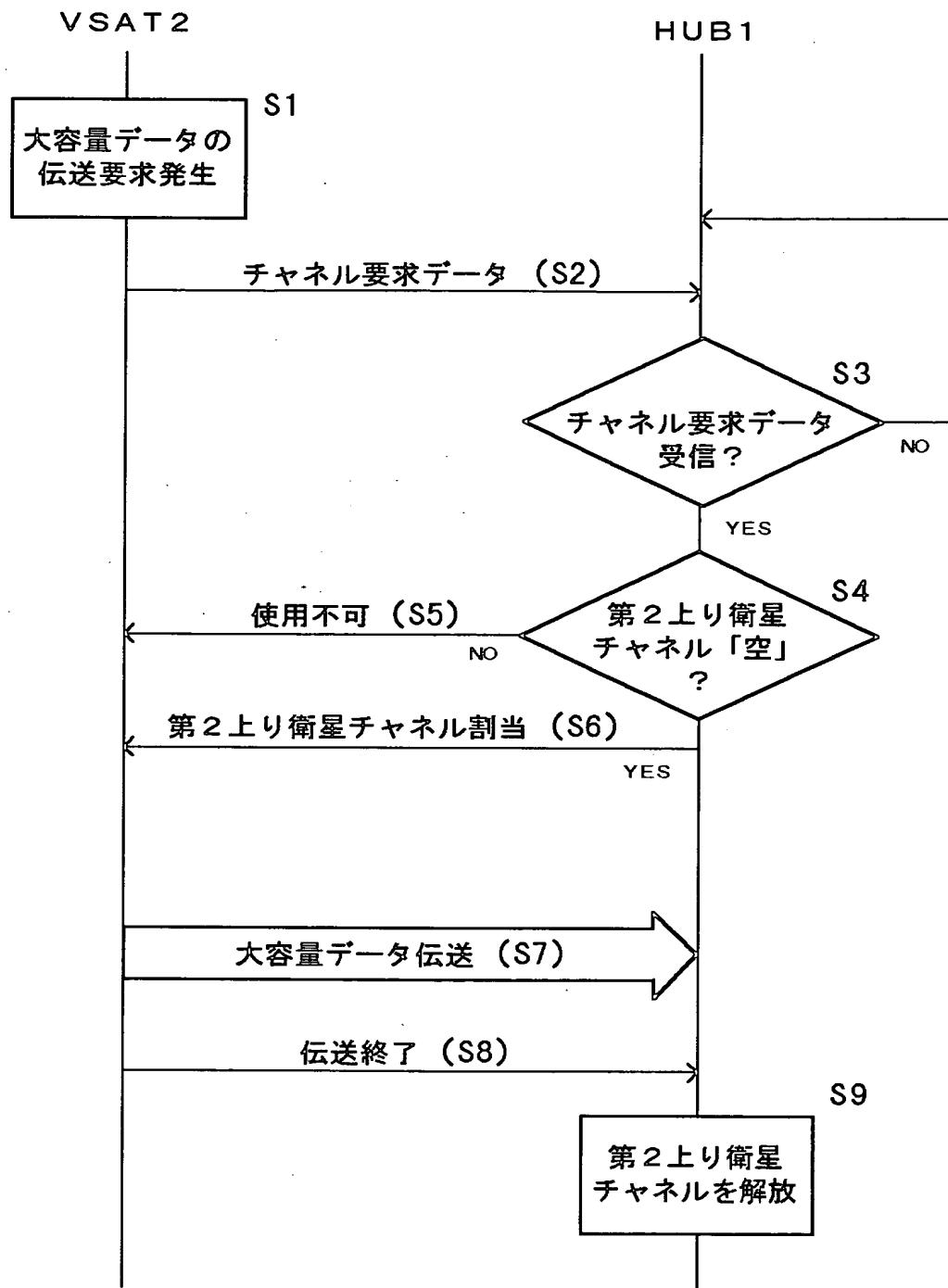
【図4】



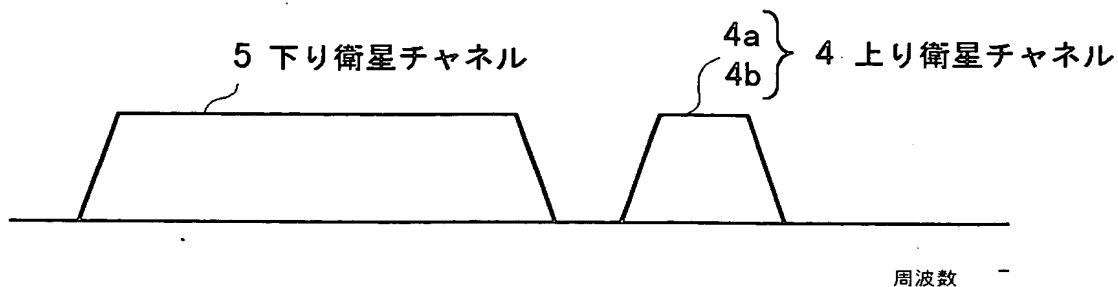
【図5】



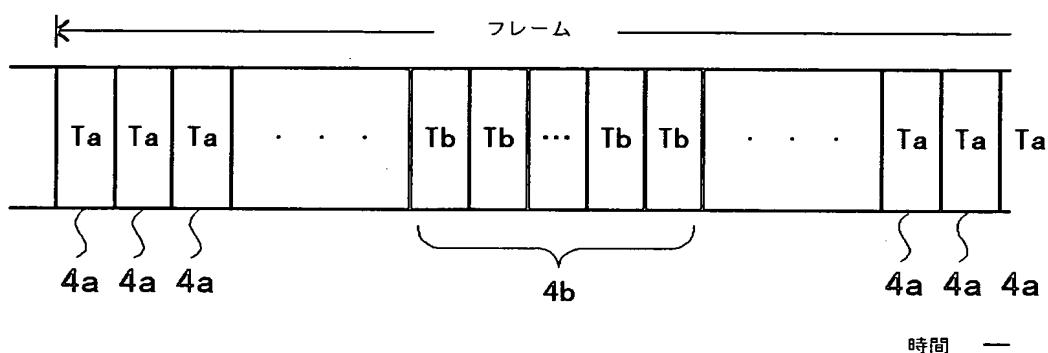
【図6】



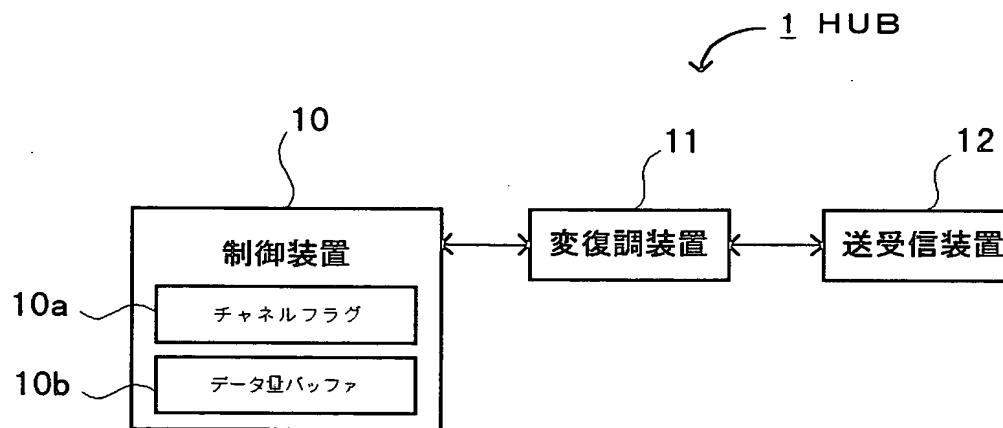
【図7】



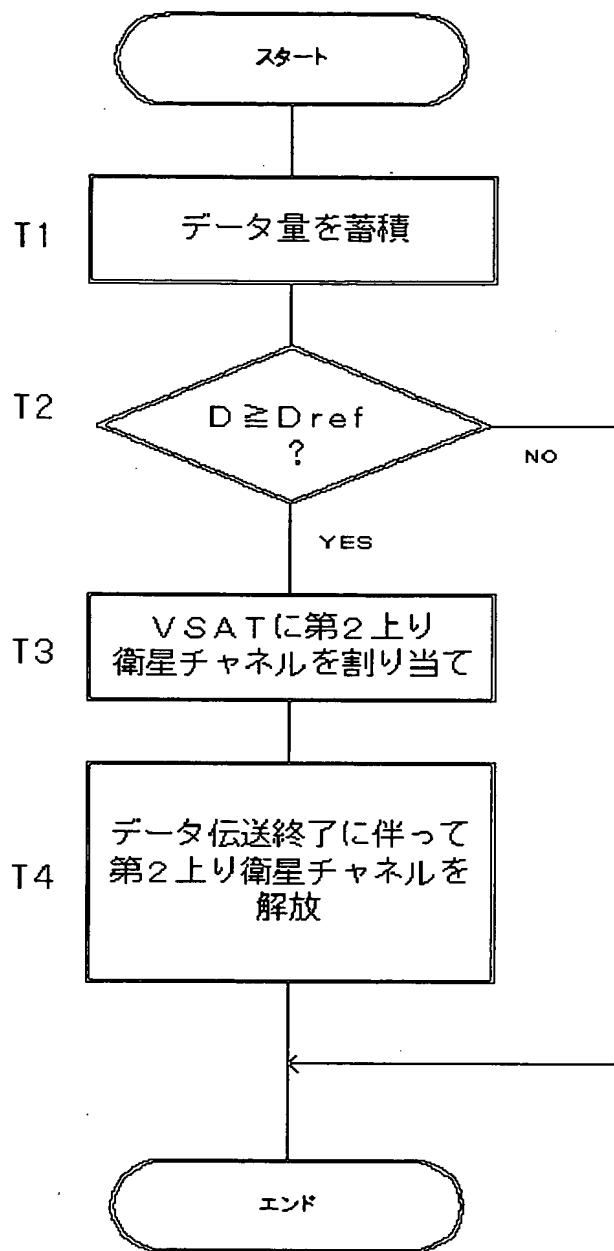
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上りの衛星チャネルが固定的に設定されている場合に、子局から大容量のデータを伝送するときでも、当該大容量データを効率良く親局に伝送できる衛星通信システムを提供することである。

【解決手段】 この衛星通信システムは、V S A TからH U Bに対して予め固定的に設定されている第1上り衛星チャネル4 aを介してデータを伝送するものである。H U Bは、V S A Tから第1上り衛星チャネル4 aとは異なる周波数帯域を有し、かつ、第1上り衛星チャネルよりも広幅の周波数帯域を有する第2上り衛星チャネル4 bの割当要求を受けると、第2上り衛星チャネル4 bが空いていることを条件として、当該V S A Tに対して第2上り衛星チャネル4 bを割り当てる。この構成により、第1上り衛星チャネル4 aよりも容量の大きな第2上り衛星チャネル4 bを使って大容量データを効率良く伝送できる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社